



TITLE:

溶融Fe-Ni系合金の粘性と表面能力
(液体金属の物性と構造に関する研
究討論会(第1回)報告,研究会報告)

AUTHOR(S):

川合, 保治; 岸本, 誠; 辻, 正宣

CITATION:

川合, 保治 ...[et al]. 溶融Fe-Ni系合金の粘性と表面能力(液体金属の物性と構造に関する研究討論会(第1回)報告,研究会報告). 物性研究 1969, 12(6): 528-529

ISSUE DATE:

1969-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/87187>

RIGHT:

液体アマルガムの粘性について

北大理 岡 島 靖 弘, 下 地 光 雄

液体 Hg に Pb, Sn, Bi, In, Ga, Cd, Tl が夫々少量溶解した二成分金属溶液の粘性を室温～100°C にわたり測定した。アマルガムの粘性は純水銀にくらべると、変化の程度は系により異なるが大きな値になる。しかしガリウムは極めて濃度の薄い所でやや小さな値になる。この実験結果を small step diffusion model¹⁾ に基く近似的な表式²⁾ による計算結果と比較した。純水銀に対する計算結果は、1.34 cp。実験値は 1.53 cp (25°C)。稀薄アマルガムに対する計算結果によれば、細部は異なるものの大体定性的に実験結果の傾向を説明している。

1) S.A.Rice and J.G.Kirkwood: J. Chem.phys. 31 (1959) 901.

S.A.Rice and A.R.Allnatt: J. Chem.phys. 34 (1961) 2144.

2) T.Nozaki and M.Shimoji, Trans. Faraday Soc. in press.

熔融 Fe—Ni 系合金の粘性と表面能力

川 合 保 治

岸 本 誠

辻 正 宣

熔融 Fe—Ni 系合金の粘性を回転振動法、表面張力を静滴法で測定した。計算に必要な密度は、斉藤ら¹⁾の値を使用した。1550°Cにおける測定結果を次表に示す。

at%Ni	0	20	40	60	75	80	100
σ dyne/cm	1765	1690	1720	1760	1705	1725	1695
η c.p	50.6	44.3	41.9	39.3	41.7	38.7	39.7
E_η kcal/ml	13.3	9.0	8.2	8.1	12.3	11.2	11.7

熔融Fe-Ni合金へのC, O, Sなどの溶解度にはNi40% および60~80%附近に異常が認められる。Ward ら²⁾はCの溶解度測定結果から Fe_2Ni , FeNi_3 なる化合物の生成傾向のあることを推定している。しかし本実験では40%附近の異常性を認めなかった。Ni75% 附近に粘性の極大が存在することを認めたが, これは FeNi_3 の cluster 生成により, flow unit が大きくなったものと考えられる。Ubbelohde³⁾らの純金属の pre-freezing 現象についての考えを応用すると, FeNi_3 の cluster は1分子程度の大きさである。これと対応して75%で表面張力は極小を示す。すなわち $\sigma_0 = \sigma - \frac{d\sigma}{dT} T$ (erg/cm²) とおくと, この極小は密度における異常性がないのでエントロピー項ではなく, FeNi_3 生成による表面自由エネルギー σ_0 の減少によると考えられる。

表面張力において認められたNi60%附近の極大は, この濃度で ΔG_M^E が負の最大である⁴⁾ ことによる σ_0 の寄与と, 密度の負の方向への異常性があるので, 表面エントロピー ($d\sigma/dT$) が小さくなる ことによる寄与と両方あると考えられる。

1) 齊藤, 白石, 渡辺, : 金属学会講演大会 (1968年4月)

2) R.G.Ward, J.A.Wright: J.Iron and Steel Inst, 194 (1960) 304

3) F.Melaughlin, A.R. Ubbelohde : Tr.Tarad.Soc. 56 (1960) 988

4) J.R.Wilson : Metallurgical Rev. 10 (No 40) 1965